中国式现代化对于全球开放科学实践的启示与意义

顾立平[1,2]
1.中国科学院文献情报中心，北京，100190
2.中国科学院大学经济管理学院信息资源管理系，北京，100190

【摘要】本文主张用中国式现代化的思路开展开放科学实践。中国式现代化的核心内涵包括遵循现代化一般规律、符合本国实际、具有本国特色，以及强国建设、民族复兴是唯一正确道路等。开放科学被定义为一个包容性架构，旨在实现人人皆可公开使用、获取和重复使用多种语言的科学知识，增进科学合作和信息共享，并向传统科学界以外的社会行为者开放科学知识的创造、评估和传播进程。中国式现代化与开放科学理念不谋而合，包括立足本国国情和实际发展需要、尊重各国发展的开放科学道路、通过实践取得经验、积极分享人类共同智慧等。中国式现代化所能带来的解决方案包括立足本国国情和实际发展需要，积极建设，逐步解决各种利益相关方提出的实际问题；尊重各国发展的开放科学道路，积极合作解决实际问题。
【关键词】中国式现代化；开放科学；开放获取；机构知识库；开放出版资助

The Enlightenment and Significance of Chinese path to modernization for Global Open Science Practice

GU Liping[1,2]
1.National Science Library, Chinese Academy of Sciences
2.Department of Information Resource Management, School of Economic and Management, University of Chinese Academy of Sciences

Abstract: This paper argues that open science practice should be carried out with the idea of Chinese path to modernization. The core connotation of Chinese path to modernization includes following the general law of modernization, conforming to the reality of the country, having its own characteristics, and the only correct path is the construction of a strong country and national rejuvenation. Open science is defined as an inclusive architecture aimed at enabling everyone to openly use, access, and reuse scientific knowledge in multiple languages, enhancing scientific cooperation and information sharing, and opening up the process of creating, evaluating, and disseminating scientific knowledge to social actors outside the traditional scientific community. Chinese path to modernization coincides with the concept of open science, including basing itself on national conditions and actual development needs, respecting the open science path of development of all countries, gaining experience through practice, and actively sharing the common wisdom of mankind. The solutions that Chinese path to modernization can bring include actively building based on national conditions and actual development needs, and gradually solving practical problems raised by various stakeholders; Respect the open scientific path of development in various countries and actively cooperate to solve practical problems.

Keywords: Chinese modernization; Open Science; Open access; Institutional Repository; Open Publication Funding

一、中国式现代化与开放科学理念不谋而合

中国式现代化的核心理念是在国家走向现代化的过程中，不仅要遵循现代化的普遍规律，更要结合本国实际，具有本国特色。这一理念强调实践性与可行性，提出了一个国家在现代化过程中应当考虑本国文化、历史、社会制度等多方面因素的独特视角。中国式现代化不仅包含各国现代化的共同特征，更着眼于在这一过程中体现本国特有的鲜明特色，实践证明这是实现强国建设和民族复兴的唯一正确道路。[1-2]

在这个背景下，开放科学理念的提出成为与中国式现代化相契合的重要组成部分。开放科学定义为一个集各种运动和实践于一体的包容性架构，其目标在于实现科学知识的公开使用、获取和重复使用，增进科学合作和信息共享。这一理念超越了传统科学界的边界，向社会行为者开放科学知识的创造、评估和传播进程。开放科学的范畴包括基础科学和应用科学、自然科学和社会科学以及人文科学，构建在开放式科学知识、开放科学基础设施、科学传播、社会行为者的开放式参与以及与其他知识体系的开放式对话等主要支柱之上。

表一　开放科学的定义（整理自[3]）

	内容
一个框架	集各种运动和实践于一体的包容性架构。
三个目的	实现人人皆可公开使用、获取和重复使用多种语言的科学知识； 为了科学和社会的利益增进科学合作和信息共享； 并向传统科学界以外的社会行为者开放科学知识的创造、评估和传播进程。
四个支柱	开放式科学知识 开放科学基础设施 科学传播、社会行为者的开放式参与 与其他知识体系的开放式对话

从理论层面来看，中国式现代化和开放科学理念均追求在现代化过程中实现更加全面、深入的发展。中国式现代化关注本土特色，强调国家实际情况，而开放科学则通过超越学科和国界的合作，促进科学知识的全球共享。两者相辅相成，形成了一种综合的现代化理念，为中国在全球化时代的科学发展和国家现代化进程提供了新的思路和范式。

表二　开放科学的主要支柱（整理自[4]）

四个主要支柱	内容
开放式科学知识	（1）科学出版物 （2）开放研究数据 （3）开源软件和源代码 （4）开源教育资源 （5）开放硬件
开放科学基础设施	（6）物理设施 （7）虚拟设施
科学传播、社会行为者的开放式参与	（8）科学志愿服务

	（9）公众和参与式科学 （10）众筹 （11）众包
与其他知识体系的开放式对话	（12）土著人民 （13）边缘化学者 （14）地方社区

尽管《习近平关于中国式现代化论述摘编》未直接指导“开放科学”事业，同时《联合国教科文组织开放科学建议书》系列报告也未涉及“中国式现代化”的相关表述，但通过仔细研读《习近平关于中国式现代化论述摘编》内容，我们可以发现其中蕴含的理念对于推动“开放科学”具有一定的启发意义。这为我们在当前国内外形势下开展各项工作提供了重要的原则指导。

在学习“中国式现代化”内容的过程中，我们需培养高水平逻辑思维，领会其对事务的高水平逻辑能力。同时，在推动“开放科学”事业时，要以守正创新的方式，不断探索新的途径和方法。特别需要关注的是设定清晰的最终目标，面对困难时如何应对，以及目标选择的合理性。在这个过程中，需要听从内心的声音，选择有意义的目标，而非随意或盲从他人的选择。这种理念的贯彻体现了“中国式现代化”的核心理念，同时也与“全球开放科学实践”相契合。

在实践中，我们应该以“中国式现代化”为指导，通过不断学习和克服困难，推动“开放科学”事业的发展。遇到各种磕磕绊绊的困难时，应保持不断学习的态度，努力克服难题，并在适当时候与他人分享经验。这既是“中国式现代化”的实践要求，也是“全球开放科学实践”的体现。

二、中国式现代化的五个特色

第一，中国式现代化是人口规模巨大的现代化。人口规模的不同使得现代化任务的性质和难度各异。在决策和行动中，必须首先考虑人口基数问题，同时考虑到我国城乡区域发展水平的显著差异等实际情况。坚持历史耐心，持续推进的发展理念成为关键，要保持稳中求进、循序渐进的态度。这种坚持既不能盲目追求过高的目标，也不能固守传统，而是需要在历史发展的长河中找到平衡。

全球开放科学实践中的南南合作理念呼应了现代开放科学中的全球参与思想。与其强调过去的电子科研重点在于高度集中的专业机构和高等教育机构不同，2023 年的开放科学注重整个社会的参与，这反映了科研的广泛性和全球性。这一演变表明，科技的发展不仅仅应该服务于科技先进国家，也应该为全球社会的广泛利益服务，体现了科技的包容性和公共性。在这一过程中，逐步展开的方式更符合整个社会的需求，与过去集中在少数机构的模式形成鲜明对比。

第二，中国式现代化是全体人民共同富裕的现代化。全体人民共同富裕是现代化进程中的重要目标。西方现代化的弊端在于以资本为中心，追求资本利益最大化而不是服务绝大多数人的利益，导致了贫富差距大、两极分化严重。这一问题在一些发展中国家中表现为陷入“中等收入陷阱”，长期停滞，甚至倒退，其中一个关键原因是未能有效解决两极分化和阶层固化等社会问题。

开放科学建议书的演变也反映了对于科学研究的共同利益和多样性的认识。与 2017 年的版本相比，2021 年的《开放科学建议书》更加强调“书目多样性”，意味着在科技发展和开放的科学传播中，不能让非英语人群以及科研相对弱势的国家地区的发言空间和研究主题逐渐受限。这强调了在科学领域的全球合作时，需注意不同文化和语境下的科学研究的多样性，以确保科学的公正和包容。此外，

提到跨国集团和地区精英团体结合的问题，强调了在开放科学实践中需要关注本地实际需求，以免忽视一些地区的独特情境和发展需求。这与全体人民共同富裕的理念相呼应，体现了在科技发展中要注重全球共同繁荣，避免贫富差距的进一步扩大。

第三，中国式现代化是物质文明和精神文明相协调的现代化。物质文明和精神文明的协调是现代化过程中的重要课题。中国式现代化要求不仅在物质财富上取得极大的丰富，还要在精神财富上实现极大的丰富，通过思想文化上的自信和自强来实现这一目标。这需要坚持“两手抓、两手硬”，促进物质文明和精神文明相互协调、相互促进，使全体人民始终具备团结奋斗的思想基础、开拓进取的主动精神和健康向上的价值追求。

如前所述，开放科学的四大支柱，其中前两项关注大额公共资金资助的物质建设，而后两项强调的是全球开放科学实践中真正具有挑战性的问题。科学的本质属性之一是开放性，是一种支持良好科学实践的精神力量。然而，科学进步依赖项目资助，是一种投入产出的系统工程，需要物质条件的支持。因此，考察“开放科学”是否兼具物质和精神两方面的支持是至关重要的。在科学实践中，既要注重物质基础的建设，如开放科学知识和基础设施，同时也要重视精神层面，包括科学传播、社会行为者的开放参与以及与其他知识体系的开放对话。这种综合性的考虑有助于构建更为全面和可持续的科学发展体系。

第四，中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化。人与自然的和谐共生是现代化进程中的重要方面。近代以来，西方国家在现代化过程中普遍经历了对自然资源的肆意掠夺和对生态环境的恶性破坏，尽管创造了巨大的物质财富，但也造成了环境污染、资源枯竭等严重问题。考虑到我国人均能源资源的严重不足，加速发展必然面临更多的能源资源和环境方面的制约，这决定了我国不可能简单复制西方国家的老路。

健全的科研生态体系不可能是不断输血的体系，强调了科研活动中仪器、材料、数据、文献的购买与交流，以及产生的论文、数据、器件的分享与流通。然而，过度依赖外部合作，尤其是短平快的寻求外部合作可能导致长远深的生态体系遭受破坏性的打击。这一观点反映了在科研合作中需要谨慎对待短期利益和长期生态体系的平衡。外部合作固然可以加速科研进程，但在这个过程中，需要注意防范地区性发展的不平衡和不可控制的费用增长，以确保科研合作是可持续且有益的。这种平衡的思考有助于构建更为健康、稳健的科研生态体系。

第五，中国式现代化是走和平发展道路的现代化。中国式现代化的实践坚持了独立自主、自力更生的原则，依靠全体人民的辛勤劳动和创新创造，通过激发内生动力与和平利用外部资源相结合的方式来实现国家发展。中国式现代化不以任何形式压迫其他民族、掠夺他国资源财富，而是致力于为广大发展中国家提供力所能及的支持和帮助。始终高举和平、发展、合作、共赢的旗帜，奉行互利共赢的开放战略，不断以中国新发展为世界提供新机遇。

在这一背景下，一带一路的国家和全球 75%的人民迫切需要发展自身的科技水平，以科技来解决当地的具体难题，并建立互助互信的联合机制。尽管当前世界仍存在着“中心-边陲”的供销体系，这在一段长时间内仍将发挥重要作用。然而，随着世界局势的变化，开放科学的理念已呼吁不再进行掠夺性开发，并主张避免制定限制、歧视、排挤、设立障碍的标准。

在这一变革之际，我们需要认识到开放科学的重要性，通过科技合作和知识共享，推动国际社会建立起更为公正、平等的合作机制。这样的努力将有助于实

现全球范围内的互利共赢，推动和平发展道路上的中国式现代化不断迈向新的高度。

三、中国式现代化所处理的六个关系

一是顶层设计与实践探索的关系。在科技发展中，顶层设计与实践探索的关系至关重要。《中华人民共和国科学技术进步法》第 95 条明确了我国科技发展的目标之一是推动开放科学，这成为世界上首个将“开放科学”写入法律的国家。然而，实现开放科学的道路充满艰险和各种阻碍。在这个过程中，我们需要在各自的岗位上不断进行探索和尝试，积极总结经验并进行交流分享。更重要的是，要不惧失败，总结失败的教训，同时推广和分享成功案例。这种经验的积累和分享将有助于形成更加灵活、适应性强的实践方法，为科技发展提供更为创新和可行的路径。

二是战略与策略的关系。在科学研究中，战略与策略的关系至关重要。《中国科学院关于公共资助科研项目发表的论文实行开放获取的政策声明》指出开放获取的战略及其两条策略：机构知识库建设和开放出版资助。这构成了战略的“两条腿”也是策略的“两板斧”。能够通过知识库与其他机构结盟，确保文献资源的不断供应和短暂替代性，同时利用开放出版资助获取谈判主动权。然而，出于各种原因，这一战略被肢解和污名化，使其未能充分发挥引领东亚乃至世界的积极作用。在此背景下，迫切需要尽快恢复其正常功能，以保障开放获取战略的可持续发展，促进科学研究的共享与合作。

三是守正与创新的关系。《中国科学院科学数据管理与开放共享办法（试行）》在这一背景下确立了数据贡献者，将其视为科研贡献者，突破了仅关注论文作者的传统观念。在明确数据资产的基础上，为科研创新和科研诚信进行科学数据的存缴、管理、共享和组织。这一举措在科学研究领域中提倡守正，即在传统的学术体系中保持合规和正当的科研行为。同时，通过开放共享和管理科学数据，引入了创新的理念，拓展了科研的思路和方法。在这一基础上，我们应当进一步建设服务更多国家地区的数字基础设施，推动全球范围内的科学合作与创新。

四是效率与公平的关系。在科研领域，效率与公平的关系至关重要。在发展中国家的青年科学家们，经常在许多场合试图表达这样一种事实：学术期刊的出版费用和获取学术成果的数据库费用不断上涨。尽管开放获取柏林宣言已经有 20 年的历史，但为何这些费用高墙依然存在，甚至越来越高？开放科学到底是一种新的希望，还是 20 年后也会成为新的“进入障碍”呢？在这方面，“国际开放获取知识库联盟”长期致力于解决这一问题，我国的“中国机构知识库推进工作组”和“中国 arXiv 服务工作组”也曾投入大量工作。在科研领域，我们需要思考如何在追求效率的同时，保障科研机会的公平分配。这可能涉及改革学术出版体系，优化科研资金的使用方式，以及加强国际科研合作。通过这些努力，我们有望构建更加高效且公平的科研生态系统，促进科学的全球共享与进步。

五是活力与秩序的关系。在开源科技领域，活力与秩序的关系显得尤为重要。在开放科学中，尤其涉及到开源软件与硬件，这牵涉到产业界和难以组织的黑客群体。如何保持开源源码的不断钻研和贡献，又能符合社会道德规范，促进良善

科技进步，是考验一个地区网络治理能力和开放科学文化建设的重要方面。近期，“开放原子开源基金会”带来了对这一挑战的一种希望。在开源科技的生态系统中，维护创新活力与确保秩序井然并不矛盾。相反，通过建立透明、参与广泛的治理机制，可以促使开源社区更好地平衡自由开放的特性和社会规范的要求。这也为社会提供了一个积极参与、共同建设的范例，展示了科技与社会和谐共生的可能性。

六是自立自强与对外开放的关系。在科研领域，自立自强与对外开放的关系至关重要。在不断增加的研究生群体和青年科学家中，需要战略科学家和科研工作人员的良好指导和积极支持。同时，良善的图书情报人员和科技期刊的支持与健康引导也是至关重要的，尤其是在诸如科研诚信等方面。在国外刊物和国内刊物上发表科研成果是一种学者选择，当前情况下，一方面要支持国际上著名刊物实施开放获取，另一方面要支援国内刊物成为他国的“国际著名刊物”，这是一项任重道远的任务。

为解决这一问题，“中国科技期刊卓越行动计划”开展了大量工作，为国内科研刊物提供了蓬勃生机。这一计划通过提升国内期刊的质量和影响力，为我国科研成果的对外传播提供了更多可能性。

在科研的道路上，自立自强与对外开放并不矛盾。通过发扬自主创新的精神，我国在吸引全球资源要素的同时，也要为本土科研力量提供更多发展机会。在全球化的大背景下，更需要科学家们在开放合作中取得共赢，使我国科研更好地融入国际科学共同体，为世界科技发展贡献中国智慧。

四、中国式现代化助力全球开放科学实践

全球开放科学实践在取得显著成就的同时，面临一系列实际困难，这些困难影响着科学研究、数据共享、软件开发、教育资源、硬件开放、物理设施、虚拟设施、科学志愿服务、公众参与、众筹、众包、土著人民、边缘化学者和地方社区。这其中的矛盾包括：

表三　全球开放科学实践中的困难

领域	难题
科学出版物	在团购价格缺乏遏制机制的情况下，与本地基础设施全面废弃。
开放研究数据	数据存量庞大，但却存在找不到所需数据的问题。
开源软件和源代码	开发者日益增多，却难以吸引国际人才。
开源教育资源	大规模网课和素材的普及与未有国际交流影响。
开放硬件	制定标准逐步兴起，但品种类别尚未全面铺开。
物理设施	需求不断增加，但资源有限，不能滥用。
虚拟设施	免费服务与可持续经营之间存在矛盾。
科学志愿服务	科学爱好者增多，但尚未建立具有鉴别贡献机制。
公众和参与式科学	科普活动受到高度重视，但动手参与形式较少。
众筹和众包	概念领先，但在科技领域的实践相对较少。
土著人民	国家不断支持，但存在人们不了解开放科学的问题。
边缘化学者	凭借“开放科学”带来更多机会，但却关上了大门。

地方社区	积极竞争进入核心地区，与企图影响资源分配存在矛盾。

中国式现代化为解决这些全球性问题提供了可行的方案：

表四　中国式现代化的解决方案

原则	方案
立足本国国情	通过积极建设，逐步解决各种利益相关方提出的实际问题，考虑到中国的国情和实际发展需要。
尊重各国发展	在开放科学道路上，尊重各国发展的差异，积极合作，解决系统互操作和元数据标准等等的实际问题。
促进文化发展	为实现中华民族伟大复兴而奋斗，通过经验共享，用中国式现代化的思路开展开放科学实践，为全球科学做出贡献。

这些解决方案强调了合作、尊重差异、以国情为基础的建设，以及中国特色的现代化思路，为全球开放科学实践提供了积极的参考和示范。

参考文献

[1]中华人民共和国中央政府.《习近平关于中国式现代化论述摘编》出版发行[EB/OL].[2023-11-05]https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202311/content_6913675.htm

[2]中共中央党史和文献研究院 编. 习近平关于中国式现代化论述摘编[C]北京:中央文献出版社, 2023.http://www.qstheory.cn/dukan/qs/2023-08/15/c_1129801509.htm

[3]UNESCO. Certified Copy of the Recommendation on Open Science[EB/OL].[2022-05-14]https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381148

[4]UNESCO.教科文组织开放科学建议书[EB/OL].[2021-12-24]https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_chi

[5]中华人民共和国中央政府. 习近平：中国式现代化是强国建设、民族复兴的康庄大道[EB/OL].[2023-08-15]https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202308/content_6898422.htm

[6] 中华人民共和国中央政府. 习近平：推进中国式现代化需要处理好若干重大关系[EB/OL].[2023-09-30]https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202309/content_6907173.htm